



52

Deutsche Kl.: 31 b3, 1/00  
40 b, 1/08

10

11

**Offenlegungsschrift 2 256 716**

21

Aktenzeichen: P 22 56 716,4

22

Anmeldetag: 18. November 1972

43

Offenlegungstag: 6. Juni 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von porösen Sinterwerkstoffen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Goetzwerke Friedrich Goetze AG, 5673 Burscheid

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Beyer, Horst, Dr.-Ing., 5673 Burscheid; Buran, Ulrich, Dipl.-Ing.,  
5670 Opladen; Dantzenberg, Norbert, Dr.-Ing., 4005 Meerbusch;  
Hewing, Joseph, Dr.-Ing., 4050 Mönchengladbach.

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

2256716

G O E T Z E W E R K E  
Friedrich Goetze A G

Burscheid, den 20. Oktober 1972  
T.A. Patente/329/Lö/Mo. (1443)

## Verfahren zur Herstellung von porösen Sinterwerkstoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von porösen Sinterwerkstoffen, die insbesondere als Werkstoff für Dichtleisten von Rotationskolbenmaschinen dienen sollen.

Gesinterte Werkstoffe besitzen eine mehr oder weniger starke Porosität. Durch die Auswahl der Pulverkorngröße, der Pulverkorngestalt, des Preßdruckes, der Sinteratmosphäre und der Sintertertemperatur kann die Porosität der Werkstoffe in hohem Maße beeinflußt werden. Je nach Variation der oben angegebenen Sinterbedingungen werden Sinterwerkstoffe mit definierter Porengröße und Porendichte erhalten (vgl. z.B. DT-PS 918.357). Werkstoffe aber, die nach Auswahl der oben beschriebenen Sinterbedingungen eine hohe Porosität besitzen, sind gewissermaßen nicht vollständig dicht gepreßt worden und haben folglich keine hohe Festigkeit.

Deswegen wurden andere Verfahren zur Herstellung von Sinter-

werkstoffen mit hoher Porosität entwickelt. So wurden zum Beispiel Metalloxyde und Reduktionsmittel mit den üblichen Sinterpulvern gemischt. Bei Sintertemperatur erfolgt eine Reduktion der Metalloxyde, deren Volumen verändert sich, und Hohlräume entstehen (vgl. DT-PS 666.010).

Ferner werden nach bekannten Verfahren Sinterwerkstoffe mit hoher Porosität hergestellt, indem den Pulvermischungen gasabgebende oder unterhalb der Siedetemperatur verdampfende Substanzen zugegeben werden. Bei Sintertemperatur bilden sich Gase, die unter Ausbildung von Poren Hohlräumen herausdiffundieren. (vgl. z.B. DT-PS 1.608.128).

Diese nach den beschriebenen Verfahren hergestellten Sinterwerkstoffe besitzen eine hohe Porosität. Es muß aber berücksichtigt werden, daß die bei Sintertemperatur entstehenden Gase beim Entweichen Risse im Werkstoffgefüge verursachen können, so daß dessen Festigkeitseigenschaften herabgesetzt werden. Weiterhin haben die nach den beiden zuletzt genannten Verfahren hergestellten Sinterstoffe eine willkürliche Porenverteilung und keine einheitliche Porengröße.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Sinterwerkstoff herzustellen, der sowohl gute Festigkeitseigenschaften als auch eine hohe Porosität mit gleichmäßiger Porengröße und Porenverteilung aufweist, so daß daraus z.B. Dichtleisten für Rotationskolbenmaschinen hergestellt werden können.

Erfindungsgemäß ist man davon ausgegangen, daß Sinterwerkstoffe mit hoher und definierter Porosität mit gleichzeitigen, besonders guten Festigkeitseigenschaften hergestellt werden können, indem man den Sinterpulvern lösliche Salze mit einem Verdampfungspunkt, der höher als die Sintertemperatur ist, zumischt. Diese Pulvergemische werden in bekannter Weise gepreßt und gesintert. Angeschlossen wird ein Lösungsvorgang in Wasser und / oder chemischen Agenzien und / oder ein elektro-chemischer Vorgang. Dadurch werden die Salze aus dem Sinterprodukt herausgelöst, und es entstehen Hohlräume.

Einmal ist dabei von besonderem Vorteil, daß die Größe, die Anzahl und die Gleichmäßigkeit der Poren im Sinterwerkstoff durch die Größe, die Menge und die Verteilung der zugegebenen Salzkristalle eingestellt werden können. Zusätzlich entstehen durch den Sintervorgang zunächst eigentlich dichte Werkstoffe. Es können hohe Preßdrucke angewendet werden, so daß hohe Festigkeitseigenschaften erzielt werden. Erst durch den nachgeschalteten Lösungsvorgang wird die hohe Porosität erzeugt, wobei die Festigkeit des Sinterstoffes nicht herabgesetzt wird.

Zur Herstellung der porösen Sinterwerkstoffe wird ein Sinterpulvergemisch aus Eisen oder Eisenlegierung mit löslichen Salzen wie z.B. Natriumchlorid oder Natriumsulfid vermahlen. Zur besseren Bindung werden niedrig schmelzende Legierungen oder Verbindungen wie zum Beispiel Ni Mn B, Fe B, VAl oder  $\text{Cu}_3\text{P}$  hinzugegeben, die gleichzeitig mit dem vorliegenden Metall Le-

gierungen bilden. Außerdem können zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit der metallischen Matrix ein oder mehrere Metalle der zur Härtung beitragenden Elemente wie zum Beispiel Chrom, Molybdän, Vanadin oder Titan im Pulvergemisch vorhanden sein, wobei es gleichgültig ist, ob diese Elemente schon im Ausgangspulver legiert vorhanden sind oder diesem einzeln oder zusammen zugegeben werden. Anschließend wird das Pulvergemisch in bekannter Weise gepreßt und gesintert und mit dem oben beschriebenen Lösungsvorgang behandelt.

Solche Werkstoffe können überall dort eingesetzt werden, wo eine Relativbewegung zwischen zwei Konstruktionselementen auftritt und gleichzeitig eine Schmierung äußerst schwierig ist. Deshalb werden sie vor allem in der Lagertechnik und zur Herstellung von Gleitbahnen im Maschinenbau angewendet.

Dichtleisten für Rotationskolbenmaschinen müssen einmal hohe Festigkeitseigenschaften besitzen. Sie müssen hoch verschleißfest sein und müssen hohen statischen und dynamischen Belastungen standhalten können. Zusätzlich ist im Rotationskolbenmotor eine Schmierung zwischen Dichtleiste und Trochoide erforderlich. Deshalb setzt man für einen solchen Zweck in an und für sich bekannter Weise einen porösen Werkstoff ein. Die Hohlräume saugen sich schwammartig mit Schmierstoffen voll, diese werden während der Rotation des laufenden Motors durch die Zentrifugalkraft an die Trochoidenwand gedrückt und bewirken den erwünschten Schmiereffekt. Es ist dabei besonders

günstig, wenn die Poren von gleichmäßiger Verteilung und gleichmäßiger Größe sind.

G O E T Z E W E R K E  
Friedrich Goetze A G

Burscheid, den 20. Oktober 1972  
T.A. Patente/329/Lö/Mo. (1443)

### ANSPRÜCHE

- 1.) Verfahren zur Herstellung von porösen Sinterwerkstoffen, die insbesondere als Werkstoff zur Herstellung von Dichtleisten für Rotationskolbenmaschinen dienen sollen, dadurch gekennzeichnet, daß den Sinterpulvern lösliche Salze mit einem Verdampfungspunkt oberhalb der Sinter-temperatur zugegeben werden, und daß diese Salze nach der Sinterung mit Wasser und / oder chemischen Agenzien und / oder durch einen elektrochemischen Vorgang aus dem Sinterprodukt herausgelöst werden.
- 2.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Sinterpulvern zugegebenen löslichen Stoffe Salze der Alkali- und / oder Erdalkalimetalle sind.
- 3.) Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptbestandteil des Sinterpulvergemisches Eisen bzw. Eisenlegierung ist.

- 7
- 4.) Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Eisen Chrom, Molybdän, Vanadium und / oder Titan als Pulver und / oder Legierungsbestandteil zugegeben wird.
- 5.) Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß den Sinterpulvergemischen ein oder mehrere der niedrig schmelzenden Legierungen bzw. Verbindungen Ni Mn B, Fe B, VAl und / oder  $\text{Cu}_3\text{P}$  zugegeben werden.

**GOETZWERKE**  
FRIEDRICH GOETZE AKTIENGESELLSCHAFT  
6 A Nr. 173/70 AV

*Vossieck*

Vossieck